受講する皆さんへ

ようこそ，スタディサプリ スタンダードレベル数学B+C(ベクトル)の講座へ。この講座は
「数学B+C(ベクトル)を，用語の意味や公式のなりたちから学び，問題演習を通じて深めたい」
という人に適した講座となっています。

数学Ｂ＋Ｃ(ベクトル)では，日常や社会において数学を活用する際に基礎的な役割を果たす内容を学習します。この講座では，算数や中学校の数学や数学Ⅰ・Ａの学習で得た知識や経験を時に振り返りながら，新たな知識や考え方を，１つ１つ，丁寧に，あなたと一緒に積み重ね，さらに演習で理解を深めることが可能です。

予習は必要ありません。「講義動画」で，いちから説明します！

テキストの使い方，講座の受講の仕方については，後ほど詳しく説明します。

この講座を受講いただくことで，学校の授業の理解をより深めたり，学校から課された宿題を解きながらそこで問われている内容を確認したり，といったことが可能になります。しかし，この講座で扱う内容は，決して簡単ではありません。だからこそ，あなたがこの講座を通じて数学Ｂ＋Ｃ(ベクトル)と本気で向き合うことで

「なるほど，そういうことか！」を積み重ね，自分の成長を実感する

ことができると確信しています。

「人から人へ」。それは時代がどんなに進歩しても変わることがありません。スタディサプリの講師は，いつでも「あなた」が真剣に学びに向かう姿を思い浮かべながら授業しています。あなたが本気で講師から学び，学んだことが何だったのかを考え，問題を通じてそれを確認し，自分のものにする，そういった一連の体験をこの講座を通じて提供いたします。そして，あなたがそうして得たことを，様々なアウトプットを通じて，今度はあなたが誰かに伝えていただきたいと思います。

講義を１回受けてわからなければ，何度でも，自分のペースで，講義を見返すことが可能です。ただし，最初から完璧な理解を目指す必要はまったくありません。まずは「たぶんこういうことだろうな」といったように，全体像をざっくり捉えることから始めましょう。その状態で先に進み，前に習った知識を使うことで，その意味がわかる，というのも数学ならではですし，気になって前に戻り改めて理解を深める，ということも可能です。その学び方やペースは，他の人と比較する必要はありません。

学びにおいて，主役は「あなた」です

あなたの，あなたならではの学びを，この講座が力強くサポートします。

ようこそ『スタディサプリ』の世界へ！

山内　恵介

目次

第１章　数列

第１講　等差数列，等比数列
PART1　等差数列
PART2　等差数列の和
PART3　等比数列
PART4　等比数列の和

第２講　和の記号Σ，階差数列
PART1　和の記号Σ
PART2　Σの性質
PART3　Σを用いて和を求める
PART4　階差数列と一般項

第３講　いろいろな数列の和
PART1　数列の和と一般項
PART2　分数で表された数列の和
PART3　(等差数列)×(等比数列)の和
PART4　群数列

第４講　漸化式と数学的帰納法
PART1　漸化式
PART2　漸化式と一般項
PART3　数学的帰納法
PART4　数学的帰納法による様々な証明

第２章　統計的な推測

第５講　確率分布
PART1　確率変数と確率分布
PART2　確率変数の期待値
PART3　確率変数の分散と標準偏差
PART4　確率変数の変換

第６講　確率変数の和と積，二項分布
PART1　同時分布，確率変数の和の期待値
PART2　独立な確率変数
PART3　二項分布
PART4　二項分布の期待値，分散，標準偏差

第７講　正規分布
PART1　連続分布
PART2　正規分布
PART3　確率変数の標準化
PART4　二項分布の正規分布による近似

第８講　統計的な推測
PART1　母集団と標本，標本平均
PART2　標本平均の分布，標本比率の分布
PART3　母集団の推定
PART4　仮説検定

目次

第３章　平面ベクトル

第９講　平面上のベクトル

PART1　有向線分とベクトル，ベクトルの相等
PART2　ベクトルの加法，減法，実数倍
PART3　ベクトルの演算，ベクトルの平行
PART4　ベクトルの分解

第10講　ベクトルの成分表示，ベクトルの内積

PART1　ベクトルの成分と大きさ
PART2　ベクトルの成分と平行
PART3　ベクトルの内積
PART4　ベクトルの内積と成分，ベクトルのなす角

第11講　内積の性質，位置ベクトル

PART1　内積の性質
PART2　ベクトルの大きさと内積
PART3　位置ベクトル
PART4　共線条件

第12講　ベクトルと平面図形

PART1　等式を満たす点の位置
PART2　交点の位置ベクトル(係数比較)
PART3　交点の位置ベクトル(係数の和が１)
PART4　交点の位置ベクトル(三角形の高さ)

第13講　ベクトル方程式

PART1　直線のベクトル方程式
PART2　法線ベクトルと直線のベクトル方程式
PART3　円のベクトル方程式
PART4　ベクトルの終点の存在範囲

第４章　空間ベクトル

第14講　空間ベクトル

PART1　空間の座標
PART2　空間のベクトル
PART3　ベクトルの成分と演算，座標と成分表示
PART4　ベクトルの内積

第15講　空間図形とベクトル

PART1　位置ベクトル
PART2　空間ベクトルの内積と大きさ
PART3　共線条件
PART4　共面条件

第16講　空間図形の様々な問題，座標空間における図形

PART1　直線と平面の交点
PART2　直線と平面の垂直
PART3　直線のベクトル方程式
PART4　座標空間における図形

講座の受講の仕方

ここでは，効果的な講座の受講の仕方についてお伝えします。講座は大きく「テキスト」「講義動画」「解答」に分かれています。この３つを効果的に使い，実力を伸ばしていきましょう。

①　テキストについて

この講座のテキストは，講ごとに４つの PART(パート)に分かれています。

各 PART は，次のような項目で構成されています。

「例題」

⇒　その PART で習得すべき知識・技能を確認するための問題

「練習」

⇒　「例題」で得た知識・技能を確認する問題

「Point Pickup」

⇒　「例題」「練習」を解くために必要な知識・技能を整理

「確認問題」

⇒　「例題」「練習」で学んだことを確認するための問題

「例題」「練習」「Point Pickup」については，「動画」で解説を行います。ある講に含まれる PART の一部または全部が未習，または理解が不十分の状態で講義を受講いただいても，まったく問題ありません。また，予習は必要ありません。

②　講義動画について

受講の準備ができましたら，テキストと筆記用具を手元におき，動画を再生してください。そして，真剣に受講して，講師がこの動画を通じて何を伝えたいのかを感じ取ってください。

各講に含まれる PART 内の動画は，２つのチャプターに分かれています。

(例)　第１講　等差数列，等比数列

PART1　等差数列　…　要点整理＆「例題」解説・「練習」解説

それぞれの PART における主な受講の流れを説明します。

(1)　まずは，要点整理としてこの PART で習得すべき用語や知識，公式およびその成り立ちを解説します。この要点整理の内容は，テキストには掲載しておりません。必要に応じて，ノート等に残しておきましょう。

その後，「Point Pickup」にて，要点整理を通じて習得したことをまとめ，確認します。

　次に，「Point Pickup」でまとめ，確認した知識や考え方を元に，「例題」を解いていきます。それぞれの問題が，どのようにして解答に至るかを，そのプロセスも含めて動画でじっくり学んでください。途中で動画を一次停止しながら，途中計算等をテキストやノートに書いていただいて構いませんが，大切なのは集中して授業を受講することです。「別冊解答」には，講義問題の解答解説が掲載されておりますので，動画の途中計算をすべて書き写す必要はありません。書くことに集中するのではなく，講師の言葉の一つひとつにしっかりと耳を傾けてください。

⑵　次に，「例題」で確認した問題の解き方を参考にして，「練習」を自分で解いてみましょう。途中で解き方がわからなくなった場合は，そこで手を止めて結構です。解き終わったら，動画で解き方を確認してください。解答があっているか，間違っているか，だけでなく，解くときに使った考え方が同じかどうか，もし異なるならどういう違いがあるのか，などを確認しながら授業を受講しましょう。

⑶　さらに，解説された「例題」「練習」を，何も見ずに自分で解いてみましょう。途中で手が止まってしまった場合は，ノートや別冊解答を参照して，どこに止まった原因があったのかを振り返り，その続きからまた解き進めてみましょう。

　各 PART の学習の流れを，今一度確認してみましょう。

要点整理→「Point Pickup」&「例題」→「練習」→「自分で問題を解く」

　1 つの PART でおよそ 30 分～ 1 時間程度の受講時間となります。

　各講に含まれる 4 つの PART の受講が終了すると，その講が終了します。時間がない時は，PART 単位の受講でも構いません。また，週末にまとめて 1 講分受講してもよいでしょう。

　大切なのは

- **「新しい知識や考え方を知って，思考の幅を広げる」**
- **「講師が伝えたこと」を「自分で他の人に伝えられるようにする」**
- **「問題が解けるようになることがゴールではなく，前提となる知識・考え方を学ぶ」**

という気持ちで受講することです。

　動画で学ぶことに慣れていない人や，数学が苦手な人は，最初は「授業が速い！」と感じるかもしれませんが，安心してください。この講座は，いつでも画面を停止できます。「ん？」と思ったら止めて，いま伝えられたことがどういう意味を持つのかを考えること，必要なら戻って何度も聞くこと。焦る必要はありません。そして，講座の受講を進めていくうちに，感じ取り，表現できるスキルが向上することで，一度で聞き取れる，感じ取れる内容が増えていくでしょう。

もう１つ大切なこと，それは

・「やっぱり自分はできないんだ ……」は厳禁！

だということです。あきらめず，何度でもチャレンジすること。あなたには，あなたがまだ気付いていないかもしれない，「理解する力」が必ずあります。

③　復習について

その日の動画の受講が完了したら

・この PART・講から何を学んだか

を思い浮かべてみましょう。必要に応じてテキストをもう一度見直してみましょう。

また，後日，「例題」「類題」をもう一度解くことで，

・この PART・講を受講して何ができるようになったか

を確かめてみましょう。もし解法が全然思いつかない，すっかり忘れてしまった，という場合は，まずはノートや別冊解答を，それでも思い出せない場合は動画を見直してみましょう。記憶がよみがえるはずです。

・「復習することで，学んだことを自分のものにする」

という気持ちを忘れないようにしましょう。

④　確認問題について

①～③が終わると，自分がその PART の内容を本当に理解しているのかを，別の問題で確かめたくなるはずです。各 PART の終わりに**「確認問題」**を用意してあります。「例題」「類題」と同様，その PART で学んだ知識・考え方を確認することができる問題セットとなっていますので，この PART で学んだことを思い出しながら，自力で解いてみましょう。

解き終えたら，「別冊解答」を見て，解き方をチェックしてみましょう。

・「問題を解くことで，知識を引き出し，使う練習をする」

単なる反復練習ではなく，学んだことを思い出しながら解く，それを忘れないでください。

以上を繰り返すことにより，飛躍的に理解が深まり，数学Ｂ＋Ｃ(ベクトル)の世界観が少しずつ見えてくるようになってきます。

受講を続ける上で大切なのは

・ペースを作り，守る

ことです。各 PART，およそ 30 分～ 1 時間。それを，どこの曜日のどの時間帯に何 PART（何講）受講するのかを決めるとよいでしょう。そして，決めた曜日の決めた時間に，確実に受講する習慣を身につけましょう。学校で授業を受ける時間と同じように，時と場所を変えて『スタディサプリ』を受講する時間，数学Ｂ＋Ｃ（ベクトル）と本気で向きあう時間，これを確保してください。学校の宿題等，何があっても，決めたペースを守ることを心がけ，できない理由を作らないこと。それを愚直なまでに繰り返すことで，確実な「理解力向上」「実力向上」，そしてそれを実現している自分の姿があることに気付き，それが「自信」につながります。

この「高１・高２　スタンダードレベル数学Ｂ＋Ｃ（ベクトル）」は，あくまで数学Ｂ＋Ｃ（ベクトル）の「入門講座」です。入門は，簡単という意味ではなく，その先に進むために欠かすことのできない「作法」を身に付ける，ということです。受講後は，**「高１・高２ハイレベル数学Ｂ＋Ｃ（ベクトル）」**に進んでみてください。自分の知識がどのように活用できるのか，それを知れば，もっとできることを増やしたい，活用の幅を広げたい，そう思うはずです。それこそが，無限に広がる数学Ｂ＋Ｃ（ベクトル）の世界への第一歩を踏み出した瞬間です。

第 1 講　等差数列，等比数列

PART1　等差数列

例題

(1)　次の等差数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。また，第 10 項を求めよ。

(i)　3，7，11，15，……　　(ii)　50，47，44，41，……

(2)　第 5 項が 4，第 10 項が 14 である等差数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。また，24 はこの数列の第何項か。

Point Pickup

練習

(1)　次の等差数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。また，第 20 項を求めよ。

（i）　1，6，11，16，……　　（ii）　100，94，88，82，……

(2)　第 3 項が 12，第 11 項が -4 である等差数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。また，0 はこの数列の第何項か。

第 1 講　PART1 確認問題

1 等差数列 4，9，14，19，……において，

一般項 a_n は，$a_n=$ [ア] $n-$ [イ] である。

また，第 10 項は [ウエ] である。

2 等差数列 75，71，67，63，……において，

一般項 a_n は，$a_n=$ [オカ] $n+$ [キク] である。

また，第 20 項は [ケコ] である。

3 第 4 項が 11，第 10 項が -7 である等差数列の

一般項 a_n は，$a_n=$ [サシ] $n+$ [スセ] である。

また，2 はこの数列の第 [ソ] 項である。

第 1 講 等差数列，等比数列

PART1 等差数列

例題

(1) 次の等差数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。また，第 10 項を求めよ。

(i) 3，7，11，15，…… (ii) 50，47，44，41，……

(2) 第 5 項が 4，第 10 項が 14 である等差数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。また，24 はこの数列の第何項か。

(1)(i) 初項 3，公差 4 の等差数列より，一般項は $a_n=3+(n-1)\cdot4=4n-1$

$a_{10}=4\cdot10-1=39$

(ii) 初項 50，公差 -3 の等差数列より，一般項は $a_n=50+(n-1)\cdot(-3)=-3n+53$

$a_{10}=-3\cdot10+53=23$

(2) 初項を a，公差を d とおくと，$a_n=a+(n-1)d$

$a_5=4$ より $a+4d=4$ …… ①

$a_{10}=14$ より $a+9d=14$ …… ②

①，②より $a=-4$，$d=2$ よって，一般項は $a_n=-4+(n-1)\cdot2=2n-6$

$a_n=24$ より $2n-6=24$ $n=15$ よって，24 は第 15 項

練習

(1)　次の等差数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。また，第 20 項を求めよ。

(i)　1，6，11，16，……　　(ii)　100，94，88，82，……

(2)　第 3 項が 12，第 11 項が -4 である等差数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。また，0 はこの数列の第何項か。

(1) (i)　初項 1，公差 5 の等差数列より，一般項は　$a_n=1+(n-1)\cdot5=5n-4$

$a_{20}=5\cdot20-4=96$

(ii)　初項 100，公差 -6 の等差数列より，一般項は　$a_n=100+(n-1)\cdot(-6)=-6n+106$

$a_{20}=-6\cdot20+106=-14$

(2)　初項を a，公差を d とおくと，$a_n=a+(n-1)d$

$a_3=12$　より　$a+2d=12$　…… ①

$a_{11}=-4$　より　$a+10d=-4$　…… ②

①，②より $a=16$，$d=-2$　　よって，一般項は　$a_n=16+(n-1)\cdot(-2)=-2n+18$

$a_n=0$ より $-2n+18=0$　　$n=9$　　よって，0 は第 9 項

第 1 講 PART1 確認問題 解答

1 **[正解]** ア：5，イ：1，ウエ：49

[解説]

初項が 4，公差が 5 であるから

$$a_n=4+(n-1)\cdot 5 \quad \text{[A]}$$
$$=\mathbf{5n-1}$$

また，第 10 項は，

$$a_{10}=5\cdot 10-1$$
$$=\mathbf{49}$$

[A]　初項 a，公差 d の等差数列 $\{a_n\}$ の一般項は
$a_n=a+(n-1)d$

2 **[正解]** オカ：-4，キク：79，ケコ：-1

[解説]

初項が 75，公差が -4 であるから

$$a_n=75+(n-1)\cdot(-4) \quad \text{[B]}$$
$$=\mathbf{-4n+79}$$

また，第 20 項は，

$$a_{20}=-4\cdot 20+79$$
$$=\mathbf{-1}$$

[B]　初項 a，公差 d の等差数列 $\{a_n\}$ の一般項は
$a_n=a+(n-1)d$

3 **［正解］サシ：−3，スセ：23，ソ：7**

［解説］

初項を a，公差を d とおくと

$$a_n = a + (n-1)d$$

$a_4 = 11$ より　$a + 3d = 11$　……①　［C］

$a_{10} = -7$ より　$a + 9d = -7$　……②

①，②より　$a = 20$，$d = -3$

よって，一般項は

$$a_n = 20 + (n-1)\cdot(-3)$$
$$= \mathbf{-3n + 23}$$

また，$a_n = 2$ より

$$-3n + 23 = 2$$
$$n = 7$$

よって，2 はこの数列の第 **7** 項である。

［C］　a と d の連立方程式をつくって解く。